

5. 人工衛星共通技術の分野

開 発 項 目：キセノンイオンエンジンの研究					
研究機関名等：科学技術庁 航空宇宙技術研究所					
事 項	年 度 予算額 (千円)	昭和61～平成2年度実績	平成3年度実績	平成4年度計画	最 終 目 標
		261,476	12,365		
		イオン生成効率の高いカスプ磁場型イオンエンジンの試作を行い、高性能化を図った。また、耐久型スラスタの試作を行い、繰り返し作動試験により部品の磨耗等を評価し、イオンエンジンの耐久化を図るとともに、イオンビームの分析により、衛星搭載上及び耐久性評価に必要な技術データを得た。これらの試験に必要な試験装置の整備、自動化を行った。またスラスタ磨耗物の周辺への飛散量を測定し、衛星への干渉評価に必要な技術データを得た。	作動点を定格値以外の点に保って長時間試験を行い、非定格作動におけるスラスタの耐久性に与える影響を明らかにした。		1990年代の2トン級大型静止衛星の南北位置制御用スラスタとして最適なキセノンイオンエンジンについて実用化に必要な高効率化と耐久性の向上を目指した研究を進め、技術試験衛星VI型(ETS-VI)搭載イオンエンジンの開発に必要な技術を確立するとともに、衛星搭載に関連する技術課題の解明を図る。
					技術試験衛星VI型(ETS-VI)への搭載及びスラスタの寿命評価に関して、宇宙開発事業団と共同研究を実施している。

開 発 項 目：宇宙用軸受に関する研究						
研究機関名等：科学技術庁 航空宇宙技術研究所						
事 項	年 度 予算額 (千円)	昭和56～平成2年度実績	平 成 3 年 度 実 績	平 成 4 年 度 計 画	最 終 目 標	備 考
		2 1 0 , 9 1 3	3 3 , 6 5 0	2 3 , 5 6 2		
接触型軸受の研究		高周波スパッタリング法による固体潤滑膜の品質を一定に保つために必要な圧力制御装置を整備するとともに、超高真空軸受試験を整備し、揺動軸受試験及び高荷重軸受試験を行った。また、耐酸化性固体潤滑膜の研究を行うとともに、原子状酸素製造法の研究に着手し、計測法の研究を行った。	マイクロ波放電法による原子状酸素生成量の増大を図るため、電子サイクロトロン共鳴放電装置を整備した。高負荷軸受試験を引き続き行うとともに、500℃までのセラミック軸受の運転を成功裡に実施した。	マイクロ波放電法による原子状酸素の生成、計測試験を進めるとともに、原子状酸素による固体潤滑剤の劣化試験に着手する。各種軸受の高負荷軸受試験、高温軸受試験を広い条件下で行う。	宇宙用軸受の潤滑メカニズムの解明を図るとともに、固体潤滑すべり／ころがり軸受の設計法並びにデータベースの確立を図り、技術試験衛星Ⅵ型（ETS-Ⅵ）及び宇宙ステーション日本モジュール（JEM）用軸受の開発に資する。	本研究成果を実機衛星に適用することを目的として、宇宙開発事業団等と共同研究を実施している。
磁気軸受の研究		昭和56年度より衛星用磁気軸受の研究を進め、磁場、構造解析、不安定現象の解明を行うことにより、磁気軸受の実用化を図るとともに、昭和61年8月13日に打ち上げられたH-1ロケット試験機（2段式）の相乗りペイロードとして、本研究成果を発展させた2軸制御型磁気軸受フライホイール実験装置（呼称：じんだい）を搭載し、宇宙環境下での実験に成功した。（昭和56～61年度）				三軸姿勢制御衛星の姿勢制御用フライホイールの長寿命化及び姿勢制御の高精度化に必要な低消費電力で、高速回転可能な磁気軸受の基本設計技術を確立した。

開 発 項 目：ランデブ・ドッキング技術の研究						
研究機関名等：科学技術庁 航空宇宙技術研究所						
事 項	年 度 予算額 (千円)	～ 平 成 2 年 度 実 績	平 成 3 年 度 実 績	平 成 4 年 度 計 画	最 終 目 標	備 考
			9, 7 8 5	1 6, 5 9 2		
			機動性飛行制御用の画像センサ、パイロットによる遠隔操縦のためのシミュレーション実験用（視覚表示）ソフトウェアを製作し、画像表示による遠隔操縦の一次評価を行った。	機動性飛行制御技術のための距離、姿勢を検出する画像センサ用ターゲット模型及び遠隔操縦技術のシミュレーション実験用（運動計算）ソフトウェアを製作し、画像入力機能と遠隔操縦機能の評価を行う。また、将来型結合技術のための結合シミュレータ（低摩擦床）を製作し、無重力環境の機能評価を行う。	宇宙ステーションへの物資の補給・回収、さらに軌道上作業機による大型プラットフォームの建設に向けて必要となるランデブ・ドッキング技術について、姿勢センサによる飛行制御技術、パイロットによる遠隔操縦技術及び将来型結合技術の確立を図る。	ランデブ・ドッキング技術等の実証のための技術試験衛星Ⅶ型（ETS-Ⅶ）による軌道上実験に関して宇宙開発事業団と共同研究を予定してる。

(人工衛星共通技術の分野)

開 発 項 目：宇宙用高信頼性共通部品の研究					
研究機関名等：宇宙開発事業団					
事 項	年 度 予算額 (千円)	昭 和 61 ～ 平 成 2 年 度 実 績	平 成 3 年 度 実 績	平 成 4 年 度 計 画	最 終 目 標
		7, 8 2 1, 7 5 2	6 8 9, 1 0 6	6 8 0, 1 5 4	
		抵抗器、コンデンサ、太陽電池セル、蓄電池、ダイオード、トランジスタ、IC、スイッチ、振動子、トランス、フィルタ、LS TTL、光伝送部、NiCdセル、コネクタ、推進弁、圧力センサ、ハイブリッドIC、耐放射線性CMOSIC、太陽光反射素子、高放熱プリント基板、大電力用コンデンサ、耐放射線性メモリ素子、ニッケル水素蓄電池セル、チップ型受動部品、高性能圧力センサ、高性能温度センサ、大容量ニッケルカドミウム電池セル等の研究を行い、これまでの人工衛星での部品開発に反映された。また、高信頼性部品の耐放射線性試験を行った。	高放熱プリント基板、大電力用コンデンサ、耐放射線性メモリ素子、チップ型受動部品、高速メモリ、光素子、高性能圧力センサ、高性能温度センサ、大型ニッケル水素電池、大容量ニッケルカドミウム電池の研究を行った。また、高信頼性部品の規格類の作成、耐放射線性試験及び実装技術信頼性向上の研究を行った。	大電力用コンデンサ、耐放射線性メモリ素子、チップ型受動部品、高速メモリ、光素子、高性能圧力センサ、高性能温度センサ、大型ニッケル水素電池、大容量ニッケルカドミウム電池の研究を行うとともに、高信頼性部品の規格類の作成及び実装技術信頼性向上の研究を引き続き行う。また、熱制御フィルム及びエネルギー貯蔵技術の研究を行う。	自在な宇宙活動を展開するため、人工衛星等に必要の高信頼性共通部品の開発の目処を得る。

開 発 項 目：部品開発共通技術の研究

研究機関名等：宇宙開発事業団

事 項	年 度 予算額 (千円)	昭 和 61 ～ 平 成 2 年 度 実 績	平 成 3 年 度 実 績	平 成 4 年 度 計 画	最 終 目 標
		6 9 2, 8 5 4	1 8 2, 0 0 9	1 9 0, 6 7 0	
		アウトガスの測定及びデータ解析、汎用集積回路の性能評価、蓄電池の信頼性評価、CMOS構造素子の耐放射線向上、宇宙用有機材料の評価、各種部品の複合環境耐力の評価、破壊物理解析手法の評価、熱制御要素の熱特性評価、耐酸素原子特性の評価、パイボラ構造素子の耐放射性向上の研究を行った。	2年度に引き続き、アウトガスの測定及びデータ解析、汎用集積回路の性能評価、蓄電池の信頼性評価、宇宙用有機材料の評価、各種部品の複合耐力の評価、破壊物理解析手法の評価、熱制御要素の熱特性評価、耐酸素原子特性の評価、パイボラ構造素子の耐放射性向上等を行った。	2年度に引き続き、アウトガスの測定及びデータ解析、汎用集積回路の性能評価、蓄電池の信頼性評価、宇宙用有機材料の評価、各種部品の複合耐力の評価、破壊物理解析手法の評価、熱制御要素の熱特性評価、耐酸素原子特性の評価、パイボラ構造素子の耐放射性向上等を行うとともに塗料の評価を行う。	高信頼性部品の開発のために、評価解析技術を確立するとともに、必要な基礎データの蓄積を行う。

開 発 項 目：高精度三軸姿勢制御系の研究						
研究機関名等：宇宙開発事業団						
事 項	年 度 予算額 (千円)	昭和57年～平成2年度実績	平 成 3 年 度 実 績	平 成 4 年 度 計 画	最 終 目 標	備 考
		5 0 3 , 8 4 3	6 6 , 7 0 5	6 8 , 7 9 7		
		61年度までの成果は、ERS－1、ETS－Ⅵ等の姿勢制御系の開発に反映された。 62年度からは、柔軟特性を有する大型宇宙プラットフォームの姿勢制御系に関し、モデル化技術、制御方式、設計手法等の検討を行い、さらにマニピュレータ作業時の姿勢制御技術の検討、静止地球衛星の高精度姿勢制御のシステム検討及びファジィ制御の宇宙への適用に関する調査検討を行った。	マニピュレータ作業時の姿勢制御技術の検討を引き続き行うとともに、静止地球観測衛星の高精度姿勢制御のシステム検討及びファジィ姿勢制御を応用した人工衛星のファジィ姿勢制御技術のシステム検討を行った。	静止地球観測衛星の高精度姿勢制御のシステム検討及びファジィ制御を応用した人工衛星のファジィ姿勢制御技術のシステム検討を引き続き行うとともに大型宇宙建造物の組立・結合・分離時の姿勢制御技術の研究を行う。	高精度かつ複雑・多様な制御が要求される将来の各種宇宙機に必要な姿勢制御系の技術の確立を行う。	

開 発 項 目：熱制御系の研究						
研究機関名等：宇宙開発事業団						
事 項	年 度 予算額 (千円)	昭和57年～平成2年度実績	平 成 3 年 度 実 績	平 成 4 年 度 計 画	最 終 目 標	備 考
		2 7 1 , 6 2 4	7 6 , 0 2 8	7 8 , 9 0 4		
		ヒートパイプ、オプティカル・ソーラリフレクタ、熱制御パネル等の熱制御要素の試作試験及びこれらを用いた衛星の熱設計、熱制御技術の検討を行い、これまでの衛星の開発に反映された。 61年度からは、プラットフォーム型宇宙機の排熱技術に関する設計解析を行うとともに、二相流体排熱システムの流熱制御装置について設計検討を行った。また地球観測センサ等に用いる宇宙用冷却機要素の部分試作試験並びに研究モデルのシステム設計及び試作試験・組立を行った。	プラットフォーム型宇宙機の排熱技術として、二相流体排熱システムの流熱制御装置の研究モデルの設計を行うとともに、宇宙用冷却機について研究モデルの性能試験を行った。	プラットフォーム型宇宙機の排熱技術として、二相流体排熱システムの流熱制御装置の研究モデルの研究を行うとともに、宇宙用冷却機について研究モデルの寿命試験を行った。	プラットフォーム型宇宙機、高感度センサ等に必要となる熱制御技術の確立を図る。	

開 発 項 目：将来型人工衛星系の研究					
研究機関名等：宇宙開発事業団					
事 項	年 度 予算額 (千円)	昭和61年～平成2年度実績	平成3年度実績	平成4年度計画	最 終 目 標
		235,310	71,747	83,811	
		静止プラットフォームについてシステム検討、打上げ・輸送方法の検討、軌道間輸送機と軌道上作業機等とのインタフェース検討、必要な技術開発のための軌道上実験構想検討等を行うとともに、要素技術として結合・分離方法、燃料補給技術、展開トラス技術等の検討を行った。また、集光型熱発電技術に関してシステム検討及び要素技術検討を行うとともに、将来の大規模な熱、電力、動力等のエネルギー供給技術の構想検討を行った。さらに、1トン級/3トン級静止衛星バスのシステム検討を行った。	静止プラットフォームのシステム構成の検討を行うとともに要素技術として、一次元展開トラス構造体の設計検討及び地上における展開シミュレーション試験法の検討を行う。また、エネルギー供給技術について長寿命化に必要な技術及び高効率化に必要な高温化蓄熱技術の検討を行う。さらに、平成2年度に引き続き1トン級/3トン級静止衛星バスのシステム検討を行った。	静止プラットフォームのシステム構成の検討を引き続き行うとともに、要素技術として一次元展開トラス構造体について計算機シミュレーションによる性能解析を行う。また、エネルギー供給技術について発電システムの高温化、及び高温化蓄熱技術の検討を行う。さらに、測位通信サービスシステム、コンステレーション衛星システム、テザー衛星システム等の高度な衛星システムについてシステム検討を行うとともに、衛星小型化技術について調査検討を行う。	静止プラットフォーム等の将来型人工衛星の概念を明らかにするとともに、その開発に必要な技術の確立を行う。

開 発 項 目：ランデブ・ドッキングシステム技術の研究					
研究機関名等：宇宙開発事業団					
事 項	年 度 予算額 (千円)	昭和61年～平成2年度実績	平成3年度実績	平成4年度計画	最 終 目 標
			85,314		
			軌道上実験システムの概念設計を行うとともにランデブ・レーダ、近傍センサ及びドッキング機構の試作試験を行った。	3年度に引き続き、ランデブ・レーダ、近傍センサ及びドッキング機構の試作試験を行う。	将来宇宙活動に必須の技術であるランデブ・ドッキング技術の確立を図る。

開 発 項 目：衛星環境データ解析技術の研究						
研究機関名等：宇宙開発事業団						
事 項	年 度 予算額 (千円)	～平成 2 年度実績	平成 3 年度実績	平成 4 年度計画	最 終 目 標	備 考
				21,077		
				衛星環境発生メカニズム及び衛星環境の影響について検討するとともに、衛星搭載の技術データ取得装置によるデータを基にデータ評価解析及び衛星環境モデルの構築を行う。	宇宙放射線等の宇宙環境が衛星等へ及ぼす影響を明らかにする。	

開 発 項 目：宇宙用部品・材料の耐放射線評価の研究					
研究機関名等：日本原子力研究所（高崎研究所）					
年 度 予算額 (千円) 事 項	～ 平 成 2 年 度 実 績	平 成 3 年 度 実 績	平 成 4 年 度 計 画	最 終 目 標	備 考
	1 2, 1 1 9, 9 6 2	2, 6 4 6, 5 3 9	1, 3 2 3, 0 0 0		
研究計画の検討及びイオン照射研究施設の建設・整備	昭和61年度、62年度に建家及びイオン加速器の設計研究等を行い62年度に高エネルギーイオン照射装置、63年度にイオン照射研究棟の建設に着手するとともに、中エネルギー重イオン照射装置及び内装実験設備の一部の設計・製作を開始した。平成元年度には新たにイオン照射実験棟の建設に着手した。平成2年度には、イオン照射研究棟及び内装実験設備の一部を完成させた。	第Ⅰ期計画の施設（高エネルギーイオン照射装置、中エネルギー重イオン照射装置、内装実験設備（11装置））を完成させ年度内に研究利用を開始した。更に、第Ⅱ期計画施設（中エネルギー軽イオン照射装置、低エネルギーイオン照射装置及び建家）の建設、整備に着手した。	第Ⅱ期施設の建設、整備を進めるとともに、第Ⅱ期分の内装実験設備の設計、製作を開始する。また、整備の終わった高エネルギーイオン照射装置及び中エネルギー重イオン照射装置の利用、運転を定常化するとともに、内装実験設備の一部を用いて宇宙環境材料の実験研究を開始する。	第Ⅱ期施設の整備を5年度に完成させ、施設整備の全体計画を完成する。これらの施設を用いて、宇宙環境材料としての半導体材料素子、センサー等の耐放射線性評価に関する研究開発を実施し、宇宙開発に寄与する。 （全体計画約187億円）	

(人工衛星共通技術の分野)

開 発 項 目：次世代実用衛星開発・利用動向調査		(研究)			
研究機関名等：通商産業省機械情報産業局		↑ 開発・開発研究・研究の別			
年 度 予算額 (千円)	～平成 2 年度実績	平成 3 年度実績	平成 4 年度計画	最 終 目 標	備 考
事 項		10,712	10,125		
次世代実用衛星開発・利用動向調査		内外の実用衛星に係る開発・利用動向及び将来動向の調査・検討を行った。また、実用システムとしての技術的側面からの可能性を検討した。	前年度に引き続き内外の実用衛星に係る開発・利用動向及び将来動向の調査・検討を行う。また、実用システムとしての技術的側面からの可能性を検討する。	次世代の実用衛星システムの提案・実現に向けて、その技術内容、利用可能性、運用のあり方等について調査する。	3年度よりスタート

(人工衛星共通技術の分野)

開 発 項 目：宇宙環境での機械制御に関する研究		(研究)			
研究機関名等：工業技術院機械技術研究所		↑ 開発・開発研究・研究の別			
年 度 予算額 (千円)	平成元年～平成2年度実績	平成3年度実績	平成4年度計画	最 終 目 標	備 考
事 項	38,986	16,061	14,685		
大規模宇宙構造体の姿勢制御技術の研究	元年度は複数のコントロールモーメントジャイロを同時制御してトルクを発生させるための指向制御、速度正義の方式を検討した。また、アクチュエータやコントローラの分散配置と分散制御方式及び全体規模の拡張性について検討した。 2年度は4個以上のコントロールモーメントジャイロの実時間同時制御によって模擬人工衛星を任意軸まわりに回転させる姿勢変更実験を行い所望の性能を得た。分散コントローラの動作シミュレーションで検討した。	姿勢制御法にコントログモーメントジャイロの特異点を回避する方法を追加して実験を行い、任意の制御動作についての性能を確認した。また、姿勢制御のロバスト性について実験を行った。	4個以上のコントロールモーメントジャイロの実時間協調制御によって、特異点回避等の基本性能を満たしつつ指向、速度制御広角姿勢制御等を含む実制御実験を行い、システムの総合評価を行う。	宇宙基地など宇宙利用における構造物の高精度姿勢制御の基礎技術を確立する。	
モデルベースド・パイラテラルマニピュレーション	元年度はマスタスレーブマニピュレーションのスレーブ側の作業状態を操作者に体感させるためにスレーブ側の作業環境のモデル化手法について検討を加えるとともに、4自由度の可変インピーダンス構造のマスタマニピュレータの試作を行った。 2年度は実時間処理のための並列情報処理システムと高速グラフィックディスプレイシステムを備えた環境構造シミュレータの試作を行った。点物体近似による環境構造モデルを構築し、環境からの拘束力をモデルから発生する手法の検証を行った。	スレーブ環境のモデル化の手法を拡張し、複雑な拘束面のモデル化手法と干渉力発生法を検討した。また、マスタスレーブ実験システムを整備し、モデル介在型マスタスレーブの操縦性の評価実験を行った。	前年度検討した複雑な拘束面のモデル化手法と干渉力発生法を実際に計算機上にインプリメントする。また、安全に人間機械系の操縦実験を遂行するために、スレーブ実験環境を監視できるマスタ側の操縦席を整備する。これらの実験システムを用いて、モデル介在型マスタスレーブの操縦性の総合評価実験を行う。	宇宙用無人探査機など必要とされている長距離間遠隔操作について、高い操縦法を持つマスタスレーブマニピュレータシステムを完成させる。	

(人工衛星共通技術の分野)

開 発 項 目：太陽発電衛星技術に関する調査研究			(研究)			
研究機関名等：工業技術院サンシャイン計画推進本部			↑開発・開発研究・研究の別			
事 項	年 度 予算額 (千円)	～ 平 成 2 年 度 実 績	平 成 3 年 度 実 績	平 成 4 年 度 計 画	最、終、目、標	備 考
			9, 0 1 7	2 0, 0 0 0		
宇宙発電システムに関する調査研究			太陽発電システムに関し、地球環境への影響、技術的可能性、経済性等に関する調査研究を行った。	前年度に引き続き太陽発電システムに関し、地球環境への影響、技術的可能性、経済性等に関する調査研究を行う。	太陽エネルギーを安定かつ高率的に電気エネルギーに変換し、そのエネルギーをマイクロ波で送電する宇宙発電システムについて調査研究を行う。	

(人工衛星共通技術の分野)

開 発 項 目：大規模衛星の基礎技術に関する研究（１／２）		(研究)				
研究機関名等：工業技術院電子技術総合研究所		↑開発・開発研究・研究の別				
事 項	年 度 予算額 (千円)	平成元年～平成２年度実績	平成３年度実績	平成４年度計画	最 終 目 標	備 考
		107,085	55,600	64,592		
熱環境制御技術の研究		LDRの液滴回収器の試作を行うとともに水素吸蔵合金を用いた熱駆動型圧縮器を試作した。 LDRの真空仕様マルチノズル型液滴製造機を製作するとともに水素吸蔵合金を用いた冷却システムの膨張機の試作を行った。	LDRラボモデルを構成し動作特性評価を行うとともに、水と吸蔵合金を用いた冷却システムの性能試験を行った。	LDRループとしての動作を総合的に真空中で評価するとともに、水素吸蔵合金を用いた冷凍機システムの動作特性の評価を行う。	衛星の熱環境制御の要素技術として廃熱技術の研究を行うとともに、長寿命で信頼性の高い冷凍システムの研究を行う。	
宇宙用テレオペレータの研究		宇宙用テレオペレータの近接作業用誘導制御アルゴリズムの研究とターゲット衛星の宇宙空間における三次元運動を実時間で解析・予測する手法の研究を行った。テレオペレータ飛行系とマニピレータ系との相互干渉、協調制御の研究及びプラットフォームへのソフトランディングの為の制御方法の研究を行った。	テレオペレータの自立的な飛行路計画技術を検討するとともに、ターゲットの相対距離及び相対運動状態を実時間でセンシングする為の技術进行研究した。	宇宙用テレオペレータを地上から操作・運用するのに必要な統合制御法及びマンマシンインタフェースに関する基礎技術の研究を行う。	大規模衛星に対し軌道上で物資補給、装置の交換等の種々のサービスを行うために必要なテレオペレータの基礎技術確立を目指す。	
熱エネルギー貯蔵技術の研究		蓄熱材料の物性測定と高性能化の検討を進めるとともに、蓄熱器の伝熱特性及び熱応力を調べる為の伝熱試験ループの製作を行った。蓄熱材料のセラミックスとのコンポジットを行うとともに加熱ループによる伝熱実験を行うとともに熱応力測定装置を製作した。	コンポジット潜熱蓄熱体について加熱試験ループを用いた伝熱実験を行い高性能化を図るとともに、受蓄熱器の熱応力実験を行った。	コンポジット潜熱蓄熱体の評価試験と一層の性能向上を図るとともに、宇宙熱発電レーバの概念設計と成果のとりまとめを行う。	宇宙太陽熱発電を主たる応用例とした、受熱、蓄熱技術の確立を図る。	
アレーアンテナ貯蔵技術の研究		ビームモニタアダプティブ制御方式による送信アレーアンテナのビーム制御システムの試作及びその性能評価を行った。アナログ相關方式３アンテナ放射計を製作するとともにデジタル相關方式との比較検討を行った。	６個のアンテナからなるマルチアンテナ干渉計放射計を検討・試作し、１次元のイメージングにより性能評価を行った。	マルチアンテナ方式放射計に走査機能を付加し２次元イメージングの空間・温度分解能の評価を行う。	映像型電波放射計の高空間分解能化を図るためアレーアンテナを用いた干渉計方式の電波放射計技術を確立する。	63年度は「送電用マイクロ波伝送システムの研究」元年度は「アレーアンテナ制御技術の研究」として実施した。

開 発 項 目：大規模衛星の基礎技術に関する研究（2／2）（研究）					
研究機関名等：工業技術院電子技術総合研究所 ↑開発・開発研究・研究の別					
事 項	年 度 予算額 (千円)	平成元年～平成2年度実績	平成3年度実績	平成4年度計画	最 終 目 標
赤外センサの高度化の研究		AlGaAs膜の品質向上、PN接合形成技術の開拓等素子製作技術の高度化を図った。微細化のためのMIM技術の開拓、透明電極形成技術の開拓など赤外センサ高度化に必要な素子製作技術の研究を行った。	InSb高集積化赤外線センサ及びInSbポリシリコンを製作して性能試験を行った。	平成元年度によりの成果に基づきこれまで作成した素子について改良と詳細な評価を行う。	資源探査のためのリモートセンシングに有用な赤外領域のセンサ素子技術の高度化を図る。
微小重力利用技術の研究		微小重力下での無対流現象を、光散乱装置を用いて観察するとともに、電極反応に伴うガス発生観察の予備実験を行った。	光散乱装置を作成して界面境界層の観察を行うとともに、電気分解で生じるガス発生挙動を観察するための微小重力実験を開始した。	微小重力下で顕著となる無対流という現象が相転移界面に与える影響について、界面境界相の観察と相転移速度の測定により調べる。	微小重力下での流体现象、電極反応に伴う物質移動現象等について基礎的な研究を行い、材料生成のための基礎データを得る。
					2年度よりスタート

（人工衛星共通技術）

開 発 項 目：レーザを用いた衛星アンテナの高精度方向制御システムの研究開発（1／2）〔研究〕					
研究機関名等：郵政省通信総合研究所					
事 項	年 度 予算額 (千円)	～平成2年度実績	平成3年度実績	平成4年度計画	最 終 目 標
		189,397+ (35,189)	(2,000)	(3,000)	
理論的検討及び地上実験		レーザビーコンを利用して宇宙飛行体の三軸姿勢を高精度に決定するアルゴリズム及びこの方法に必要な地上－衛星間レーザ光線伝搬の理論的検討を行った。 さらに、基礎実験装置を試作し地上でシミュレーションと伝搬実験を行った。 レーザビーコンを姿勢決定のみならず、リモートセンシング、特に地球画像の校正にも利用する方式を提案した。 レーザを用いた本システムをさらに宇宙光通信に応用するための検討を行い、「宇宙光通信地上センタ－」（大型補正として認められた）を整備した。特に狭ビームレーザ光の伝送データの開発を開始した。	宇宙光通信地上センサーで、狭ビーム送信レーザ光を～2μradの超高精度で制御し、衛星に伝送する装置の開発及び地上試験を行った。	同左実験・開発を継続した。	レーザビーコンを利用した衛星の高精度姿勢決定のため資料を得ることによって、本システム実用化のための指針を得る。具体的には平成5年度打ち上げ予定のETS-VI衛星により、同衛星の姿勢の高精度姿勢決定実験及び光学アンテナの高精度方向制御実験が光通信実験と共に行われる。 宇宙から見た地上レーザビーコンは姿勢決定やアンテナ方向制御のみならず、リモートセンシングへも画像校正等の手段として直接応用できるので、実用化を図る。 さらに、本システムは将来の衛星間等の光宇宙通信に必要な基礎技術となるので、これに必要な基礎技術の確立も図る。

(人工衛星通信技術)

開 発 項 目：レーザを用いた衛星アンテナの高精度方向制御システムの研究開発（2／2）〔研究〕

研究機関名等：宇宙開発事業団

事 項	年 度 予算額 (千円)	昭和60年～平成2年度実績	平 成 3 年 度 実 績	平 成 4 年 度 計 画	最 終 目 標	備 考
衛星を利用した実験		衛星追尾光学装置の試作とソフトウェアの開発を行い、恒星追尾衛星追尾実験を行った。 第一段階としてETS-Ⅲ衛星を利用して、地上－衛星間のレーザ光伝送実験を行い、レーザ光を利用した姿勢決定システムの有効性を実証することができた。 次に、本方式を静止衛星に適用するための基礎として、静止衛星「ひまわり」（GMS）を利用して、地上－静止衛星間のレーザ光伝送実験を行った。本実験の成功により（世界初）、本方式が静止衛星にも応用できる確証を得た。 また、ETS-Ⅵで本方式を用いて光通信の基礎実験を行うため、搭載装置の開発を行った。（別項予算による）	地上のレーザビーコンを利用して、MOS-1衛星の姿勢の推定と同衛星の地球画像校正のための実験等を行った。画像の校正（絶対位置の校正）及び姿勢の推定が可能になった。 さらに、上記狭ビームレーザ光をETS-Ⅵ衛星に伝送し、光通信の基礎実験を行うための装置の整備を行った。	本システムに必要な超長距離光伝送技術をさらに高度化するために「宇宙光通信地上センター」で衛星実験を行う。例えばEGS、GMS等の衛星を利用して狭ビームレーザ光の伝送実験を行う。これらの予備的な実験によって、ETS-Ⅵ光通信実験に備える計画である。		

開 発 項 目：宇宙往還輸送技術の研究（1／3）					
研究機関名等：科学技術庁 航空宇宙技術研究所					
事 項	年 度 予算額 (千円)	昭和62年～平成2年度実績	平成3年度実績	平成4年度計画	最 終 目 標
		863,557	417,556	485,342	
1. 宇宙往還システムの研究	宇宙往還システムの成立性評価に必要な基本ソフトウェアの整備、データベース構築等を行うとともに、ステージング方式エアークリージングエンジン等のトレードオフスタディを含むスペースプレーン概念の検討及び技術実証方式の検討を行った。	システム成立評価に必要な三次元解析ツールソフトウェア及びスペースプレーン・データベースの整備を行いシステム設計に着手した。重要なキーテクノロジーの飛行実証等の技術的検討を行った。	システム解析、設計支援ツールソフトウェアの整備、スペースプレーンのシステム設計、データベース整備及び技術実験機の概念検討を引き続き推進するとともに、空力／エンジン一体化、環境適合理化に係る要素技術のシステム化研究を行う。	宇宙往還輸送機に関する要素技術の研究成果を発展させ、将来に備えた宇宙往還システムの基盤技術の確立に資する。	
2. 空力技術の研究	宇宙往還機の風洞試験による研究として、高速域での縦の動安定微係数測定試験及び低速域でのケープルマウントによる動的シミュレーション試験を行った。また、軌道再突入実験機に搭載するセンサの開発に着手した。	動安定風洞試験については横の動安定微係数測定法を確立した。空力加熱測定技術については実在気体効果（解離）も含んだ空力加熱測定と熱防御試験を行った。また軌道再突入実験機のブラックアウト発生を予知するプラズマ計測用センサの小型モデルを開発した。	動的風洞試験技術として機体安定度を高めるアクチュエータの開発、またHOPEの空力設計において重要な極超音速粘性干渉効果及び実在気体効果の解析と数学モデル化、極超音速飛行実証技術の検討、OREXの計測ミッションを実施する。	エアークリージングエンジンを搭載した単段式及び二段式宇宙往還機の最適空力設計を空力／エンジン一体化効果を含めて実施し、設計技術の確立を図る。	本研究に関連して平成3年度から極超音速風洞の大型化整備に着手した。
3. 新複合材構造技術の研究	熱防御技術として三次元織物／セラミック複合材の超高温強度試験用供試体及びカーボン／ポリイミド複合材の構造要素試験用供試体の製作並びに特性評価試験を行った。	熱防御用には三次元織物／セラミック複合材のセラミックを改質した超高温強度試験片及びカーボン／ポリイミド複合材の継手、補強部材等の構造要素試験供体を試作し環境強度特性を調べた。	一層改善した三次元織物強化セラミック複合材の破壊じん性試験を行う。また、熱防御材料、耐熱主構造部材及びアクティブクレーリング技術等の基礎的研究を行う。さらに、傾斜機能材料による耐熱構造技術の研究にも着手する。	宇宙往還機の上昇時及び大気圏再突入時に受ける空力加熱から機体構造を防御するために必要な技術確立する。再使用可能な軽量防熱材及び高温強度の優れた複合材構造技術の開発に資する。	

開 発 項 目：宇宙往還輸送技術の研究（2／3）					
研究機関名等：科学技術庁 航空宇宙技術研究所					
年 度 予算額 (千円)	昭和62年～平成2年度実績	平成3年度実績	平成4年度計画	最 終 目 標	備 考
事 項					
4. 飛行制御技術の研究	実験用航空機（ドルニエC o o - 2 2 8）を用いたMLS、GPS等の航法評価試験及び飛行シミュレータによる着陸フェーズの遠隔操縦実験システムの製作、試験を行った。	実験用航空機（ドルニエD o - 2 2 8）及び飛行シミュレータを十分に活用してMLS、GPS等の航法系試験、遠隔操縦実験を行った。	実験用航空機及び飛行シミュレータを活用した航法系、遠隔操縦系等誘導制御技術の研究を行う。また、MLS機能をはじめとする飛行実験による評価を中心に進める。さらに、HOP Eの着陸実証技術の研究に着手する。	宇宙往還機を最適な軌道に沿って飛行させる制御技術及び自動・遠隔着陸技術の確立に資する。	
5. 推進系技術の研究	エアブリージングエンジンシステムの概念検討を前年度に引き続き進めた。	エアブリージングエンジンシステムの概念検討を前年度に引き続き進めた。	前年度までのエアブリージングエンジンシステムの概念検討に引き続き、全体システムの設計及び一部構成要素の設計製作に着手する。	離陸からマッハ数12以上の極超音速域までの飛行を可能とするエアブリージングエンジン等に関する技術の確立する。	本研究に関連して平成元年度からラムジェットエンジン試験設備の整備に着手した。
高速機用エアブリージングエンジン関係	システム研究用エンジンの基本設計を行うとともに、各エンジン要素について、マッハ3の超音速インテークの基礎模型の風洞試験、超音速伝熱基礎試験、熱交換器の改良模型試験、高温水素ラム燃焼器の模型試験及び回転空力要素基礎試験等を進めた。 また、カーボン/カーボン複合材の基本特性を知り、その適用についての技術的知見を得るため、各種素材の高温強度試験を行った。	マッハ3の超音速インテークの基礎模型の風洞試験、超音速伝熱基礎試験、熱交換器の改良模型試験及び高温水素ラム燃焼器の模型試験を進めた。また、カーボン、カーボン複合材の基本特性を知り、その適用についての技術的知見を得るため、各種素材の高温強度試験を行った。	前年度までの研究を継続するとともに、サブスケールエンジンの設計及び試験法の検証、スクラムジェットとの複合化設計に着手する。		

開 発 項 目：宇宙往還輸送技術の研究（3／3）					
研究機関名等：科学技術庁 航空宇宙技術研究所					
年 度 予算額 (千円)	昭和62年～平成2年度実績	平成3年度実績	平成4年度計画	最 終 目 標	備 考
事 項					
ラム/スクラムジェットエンジン関係	スクラム基礎技術の確立するため、空気取り入れ口、燃焼器、保炎・着火促進技術、冷却構造、ノズル等に関する技術研究を行った。 また、ラム/スクラムジェットエンジン試験設備を用いて試験を行う水冷式サブスケールエンジンのシステム設計を行うとともに、複合材を目指した要素エンジンの最適化及びラム系エンジンの構造等について検討した。	低速から高速までの多重モード推進システム技術の確立を目指して同システムの概念設計を行うとともに、シミュレーション技術の研究を行った。また、エンジンの各主要要素について模型の試作・試験、エンジン材料の評価試験を進めた。さらにこれらの要素研究の技術検証のためのサブスケールスクラムエンジンの試作に着手した。	低速から高速までの多重モード推進システムの概念設計及びシミュレーション技術の研究、エンジンの主構成要素の模型及び冷却構造模型等の試作試験、サブスケールスクラムジェットエンジンの試作を前年度に引き続き推進する。		
6. 有人飛行技術の研究	有人往還機安全性の研究について、既存の脱出装置のコンセプトを調査、整理するとともに、現在想定されている各フェーズ毎に可能な脱出方式の検討を行った。	脱出装置についてさらに詳細な検討を行うとともに、緊急時生命維持サブシステムについて一部要素試作試験を実施した。機体内部に流入する熱量の推算と伝熱系の詳しい解析手法を確立し、排熱ループ使用する最適な熱媒体の選択と熱交換方式の概念検討を行った。	排熱能力の高い熱媒体と熱交換エレメントを組み合わせた上昇及び再突入時排熱システムの1次モデルの製作、宇宙往還機の緊急脱出システムの検討を進める。	本研究は有人飛行の安全を確保する上で不可欠な排熱技術と生命維持のためのガス制御技術とを統合した環境制御システムや緊急脱出システム運用を含むパイロット養成技術等を確立する。	
7. 軌道制御用エンジンの基盤技術に関する研究	ロケットエンジン用超耐熱方向材料の評価基礎試験を中心とした研究を進め、軌道制御用エンジン設計の基礎データを取得した。	前年度までの研究成果を踏まえて、超耐熱候補材料の選択及び改良を行い二液式エンジン用超耐熱材料の評価基礎試験を行った。	再使用型貯蔵性二液エンジンの候補材料について、耐久性の研究を前年度に引き続き進めるとともに、サブスケールエンジンの燃焼試験による評価を行う。	超耐熱性、耐久性、耐酸化性を有するエンジン材料技術の確立を図るとともに、当所の保有するエンジン要素技術を発展させ軌道制御用エンジンの技術基盤の確立を図る。	

開 発 項 目：液酸・液水ロケットエンジン要素の研究（1／2）						
研究機関名等：科学技術庁 航空宇宙技術研究所						
事 項	年 度 予算額 (千円)	昭和52年～平成2年度実績	平成3年度実績	平成4年度計画	最 終 目 標	備 考
		2, 6 9 4, 2 5 9	1 2 0, 0 0 0	1 2 0, 0 0 0		
要素研究		昭和52～56年度にわたりH-Iロケット第2段用LE-5エンジンの開発に必要な要素技術の研究を進め原型液酸ターボポンプの開発を初めとして、研究成果を同エンジンの開発に反映させた。 昭和57年度からは、高圧エンジンを研究対象として、燃焼器及びターボポンプ系の技術研究を行いLE-7エンジンの開発に活用した。引き続き先進技術研究として液酸・液水エンジンの一層の高性能に必要な要素研究を行うとともに、昭和63年度から液酸・液水エンジンの先進技術的二元燃料エンジン要素技術の研究に着手した。	ターボポンプ系については、LE-7関連として、高強度タービン材料試験並びに水素脆性試験及び軸受・シール部可視化装置の試作を行った他、先進技術関連として案内羽根の試作試験並びに超小型ポンプの試作試験を行った。 燃焼器系については、燃焼器長寿命化のための新素材及び先進的製作法の研究を進めた。エンジン機能監視診断技術の研究関連では、エンジン機能模擬装置を増設した。 二元燃料液酸・液水エンジン要素については、高圧再生冷却燃焼器による冷却特性及び燃焼特性試験を行った。また、推進剤の高密度を目的としたスラッシュ推進剤の基本特性に関する予備試験に着手した。	ターボポンプ系については宇宙空間輸送系の一層の性能向上を可能にする超小型ポンプの試作研究、タービンの高性能化を目的とする高強度タービン翼熱衝撃に関する研究、軸受・シール及び液酸ポンプ等の信頼性向上を目的とする離着火性摩擦材の研究を行う。また、燃焼器系については、燃焼器長寿命化のため遮熱性に優れた材料及び先進的製作法の研究を行う。スラッシュ推進剤利用技術の研究については、スラッシュ水素貯蔵特性に関する試験を行う。 エンジン機能監視診断技術の研究として、実試験データを利用した機能診断に必要な機能監視データ解析・処理装置を整備する。二元燃料液酸・液水エンジン要素については、燃焼器寸法を拡大して、燃焼安定性に関する試験を行うとともに、プースタ用大型ポンプの研究に着手する。	高圧高性能、かつ信頼性の高い液酸・液水エンジンに必要な要素技術の確立を図るとともに、H-IIロケット第1段用LE-7エンジンの開発に資する。 また、二元燃料液酸・液水エンジン等に関する基礎研究を行い、H-IIロケットの一層の性能向上に資する。	本研究の推進にあたっては、宇宙開発事業団と共同研究を実施している。

開 発 項 目：液酸・液水ロケットエンジン要素の研究（2／2）						
研究機関名等：科学技術庁 航空宇宙技術研究所						
事 項	年 度 予算額 (千円)	昭和52年～平成2年度実績	平成3年度実績	平成4年度計画	最 終 目 標	備 考
大型高圧液酸ターボポンプの試作研究		LE-7エンジン用液酸ターボポンプの試作研究を行い、原型フェーズ液酸ターボポンプを完成した。LE-7エンジン支援研究用液酸ターボポンプを用いて限界性能を調べた。 また、同ターボポンプのタービン翼熱衝撃試験及び軸受シールの改良耐久性試験を行った。 さらに、H-IIロケットの開発に不可欠なゴ解析に必要な液酸ターボポンプ動特性を取得した。	支援研究用液酸ターボポンプによりインデューサ流体振動特性試験を行った他、同ターボポンプタービン翼熱衝撃試験及び軸受・シールの改良耐久性試験を行った。	支援研究用液酸ターボポンプによりインデューサ流体振動特性試験を行う他、軸受・シールの改良耐久性試験を行う。		

開 発 項 目：軌道間輸送機（OTV）の研究						
研究機関名等：宇宙開発事業団						
事 項	年 度 予算額 (千円)	昭和62年～平成2年度実績	平 成 3 年 度 実 績	平 成 4 年 度 計 画	最 終 目 標	備 考
		154,061	30,870	16,074		
		OTVの運用概念設計、及びシステム特性解析を行うとともに、要素技術ぎ検討として、空力制動技術、推進系技術、空力制動面の検討を行った。	OTVの軌道解析を行うとともに、空力制動面の機構・構造系の検討及び推進系の検討を行った。	空力制動型のOTVのシステム検討を行う。	静止プラットフォーム等を輸送するOTVの開発に必要な技術の確立を行う。	

開 発 項 目：H-IIロケット打上げ型有翼回収機（HOPE）の研究

研究機関名等：宇宙開発事業団

事 項	年 度 予算額 (千円)	昭和62年～平成2年度実績	平成3年度実績	平成4年度計画	最 終 目 標	備 考
		1,383,273	760,703	1,781,630		
		宇宙往還システムの研究として全体システム、空力形状、自動着陸システムの検討を行い、H-IIロケット打上げ型有翼回収機（HOPE）の概念を明らかにするとともに、その熱楮を、通信系電源系、誘導制御系及び推進系の検討を行った。さらに元年度は、HOPEの概念設計として、全体システム検討、再突入・自動着陸実験の検討、地上設備の検討を行うとともに、空力特性の検討として、風洞試験及び空力特性数値解析を行った。また、耐熱構造材料の試作試験を行った。	HOPE概念設計として、ロケット宇宙ステーション等とのインタフェース検討を行うとともに、風洞試験による空力特性の検討、耐熱構造材料の特性予測及び供試体の試作を行った。さらに、前年度までの飛行実験の検討を踏まえ、軌道再突入実験機的设计製作及び検討を行った。	HOPE概念設計を引き続き行うとともに、開発基礎試験として、空力特性基礎試験、熱構造系開発基礎試験、誘導制御系開発基礎試験を行う。また、HOPEの飛行実験について、実験システムの検討を行う。軌道再突入実験については、実験機の製作及び実験を行う。	H-II打ち上げ型有翼回収機（HOPE）に必要な蓄積を図り、開発の目処を得る。	

(宇宙輸送の分野)

開 発 項 目：誘導制御系の研究						
研究機関名等：宇宙開発事業団						
事 項	年 度 予算額 (千円)	昭和60年～平成2年度実績	平成3年度実績	平成4年度計画	最 終 目 標	備 考
		2, 0 2 8, 6 5 3	3 7 3, 7 9 9	3 2 9, 3 1 8		
システム技術の研究		将来の軌道間輸送制御システムについて、システム検討、航法・誘導・制御技術の解析検討及び往還輸送系の誘導・制御システムの検討を行った。また、宇宙測位システムについて検討を行った。	将来の軌道間輸送機等の誘導制御システム、航法・誘導・制御系の設計を行うとともに、往還輸送系のシステム・航法・誘導・制御の解析検討を行った。また、誘導制御計算機及び慣性センサユニットを結合したシステム試験及び宇宙測位システムのシステム要求の検討を行った。	前年度に引き続いて、将来の軌道間輸送機等の誘導制御システム、航法・誘導・制御系の設計を行うとともに、統合冗長管理技術に関する設計検討を行う。また、誘導制御計算機及び慣性センサユニットを結合したシステム試験及び宇宙測位システムのシステム要求の検討を行う。	将来の宇宙輸送系（宇宙往還輸送システム、軌道間輸送機等）に共通する誘導制御系について基礎技術を確立する。	
機器技術の研究		将来の宇宙輸送系に用いる誘導制御計算機、慣性センサユニットの試作及び評価試験を行った。	GPS受信機及び恒星センサの試作を行った。	GPS受信機及び恒星センサの評価試験を行う。		
要素の研究		将来の宇宙輸送系、プラットフォーム等の誘導制御に用いるための高精度、長寿命慣性センサであるファイバジャイロの一次試作、二次試作（その1）及び評価試験を行った。	ファイバジャイロの二次試作（その2）を行った。	ファイバジャイロの二次試作（その3）を行う。		

開 発 項 目：ロケット・人工衛星用共通部品材料の開発						
研究機関名等：宇宙開発事業団						
事 項	年 度 予算額 (千円)	昭和60年～平成2年度実績	平成3年度実績	平成4年度計画	最 終 目 標	備 考
		15,667,179	2,104,275	1,200,952		
		H-IIロケット及びETS-VIへの適用のため、機工部品・材料として、温度センサ、圧力センサ、サーモスタット、ヒータ、コネクタ、終端器、バルブ、フィルタ、シール、弁、ヒドラジン、触媒等を、また、電子・電気部品として、トランジスタ、ダイオード、IC、抵抗器、FET、MPU、RAM、RPOM、バッテリー、サーミスタ、ヒューズ、マグネトロン、フォトセンサ、ゲートアレイ等を開発した。また、一部部品・材料について認定を完了した。	前年度に引き続き、H-IIロケット及びETS-VIへの適用を目指した機工部品・材料及び電子・電気部品の開発を行うとともに、前年度までに開発した部品・材料に対する認定試験を実施した。 また、高速コンパレータ、高速オペアンプ、128KビットPROM、大容量ゲートアレイを新規開発した。	前年度に引き続き、H-IIロケット及びETS-VIへの適用を目指した機工部品・材料及び電子・電気部品の開発を行うとともに、前年度までに開発した部品・材料に対する認定試験を実施する。 また、ファーストリカバリーダイオード、推進系供給系部品（3種）及びIN推進弁を新規開発する。	自在な宇宙活動を展開するためロケット及び人工衛星に必要な高性能・高信頼性の共通部品・材料を開発する。	

開 発 項 目：運用解析技術の研究					
研究機関名等：宇宙開発事業団					
事 項	年 度 予算額 (千円)	昭和59年～平成2年度実績	平成3年度実績	平成4年度計画	最 終 目 標
		1, 204, 262	189, 047	193, 858	
		GMS-1～4、CS-2a/b、CS-3a/b、BS-2a/b、MOS-1/1b、ETS-V、EGSの各衛星の運用データの評価解析及び衛星総合評価並びにH-1ロケット試験機1～2号機及び実機1～4号機の評価解析を行い、さらにそれら解析技術の研究を行った。	GMS-1/3/4、CS-2a/b、CS-3a/b、BS-2a/b、MOS-1/1b、ETS-V、EGS、BS-3aの各衛星の運用データの評価解析及び衛星総合評価を行うとともに、それら解析技術の検討を行った。	GMS-1/3/4、CS-2a/b、CS-3a/b、BS-2a/b、MOS-1/1b、ETS-V、EGS、BS-3a、ERS-1の各衛星の運用データの評価解析及び衛星総合評価を行うとともに、それら解析技術の検討を行う。	運用中の各衛星及びロケットから取得されたデータを解析し、将来の衛星・ロケットの開発に必要な技術を習得するとともに、これら解析技術の確立を図る。

V 関連経費による推進事項

開 発 項 目：通信衛星利用計画					
研究機関名等：警察庁					
年 度 予算額 (千円) 事 項	～平成２年度実績	平成３年度実績	平成４年度計画	最 終 目 標	備 考
	2, 271, 259	128, 085	106, 816		
(1) 実験用中容量静止衛星を利用した実験	・実験用地球局設備２装置の開発を行った。 ・全国主要地点数カ所で回線試験、ＴＶ及び電話の伝送試験等を行い、実用化の技術資料を得た。			・実用地球局設備を全国に整備し衛星通信システムを構成する。	・応用実験打合せ会（郵政省、警察庁）を通じて密接な連絡をとりながら実験を実施
(2) 実用地球局設備の制作	・固定、可搬及び車載型の準ミリ波帯実用地球局整備の検討を行い、仕様を決定し整備した。				
(3) 実用局設備の利用及び運用	・可搬地球局を災害発生地点等に移動して衛星通信回線を設定した。 ・東京と沖縄との間で電話、ＦＡＸ、データ及びテレビの伝送を行った。	・可搬地球局を災害発生地点等に移動して衛星通信回線を設定した。 ・東京と沖縄との間で電話、ＦＡＸ、データ及びテレビの伝送を行った。	・可搬地球局を災害発生地点等に移動して衛星通信回線を設定する。 ・東京と沖縄との間な電話、ＦＡＸ、データ及びテレビの伝送を行う。		
(4) 技術試験衛星を利用した実験	・警察活動に移動体衛星通信システムを利用するために、電波伝搬特性、伝送技術等に関する実験を実施した。	・警察活動に移動体衛星通信システムを利用するために、電波伝搬特定、伝送技術等に関する実験を実施した。	・警察活動に移動体衛星通信システムを利用するために、電波伝搬特定、伝送技術等に関する実験を実施する。	・広域警察活動用の移動体衛星通信システムの構築を図る。	

(宇宙輸送の分野 … 関連)

開 発 項 目：液水エンジン開発の基礎研究（1／2）（研究）						
研究機関名等：文部省宇宙科学研究所						
事 項	年 度 予算額 (千円)	昭 和 51 年 ～ 平 成 2 年 度 実 績	平 成 3 年 度 実 績	平 成 4 年 度 計 画	最 終 目 標	備 考
		3, 6 4 8, 1 4 6	1 0 3, 0 0 0	9 2, 7 0 4		
システム		55年度に7トン級エンジン、56年度に7トン級ステージ、及び10トン級エンジン試験に成功し、57年度に10トン級ステージ試験に成功した。また、共通隔壁型の薄肉タンクを用いた飛翔型に近いステージ試験にも成功し、51年度から行ってきた第一期計画の所期の目的を達成した。 更に高性能な液水エンジンの開発を目指して第二期計画を59年度より開始した。ここでは、熱交換器を燃焼室内に設けた高燃焼圧のエキスパンダーサイクル・エンジンの実用化のための研究を行った。60年度には熱交換器の試験を行い、61年度にはターボポンプをエキスパンダーサイクル用に改造して試験した。62年度にはエキスパンダーサイクル・エンジンを完成し、長時間燃焼試験や再着火試験等を実施し、実用エンジンを設計できる有用なデータを得た。 63年度から将来のスペースプレーンの推進システムに用いられるエアーターボラムジェット（ATR）の開発研究を開始した。63年度にはATRエンジンの基本設計を行い、能代ロケット実験場にATRエンジン試験設備を増設した。 平成元年度にはATRエンジンのタービン、ファン、燃焼器の予備試験を行い、基礎的な設計データを得た。 炭素・炭素複合材を用いたタービン翼を試作した。 平成2年度にはATRエンジンシステムに組み上げ、タービン及びファンの回転系の冷走試験と燃焼器の試験を行った。	ATRエンジンの燃焼室内に収める熱交換器を製作し、エンジンシステム全体の性能及び機能の評価を行った。 9月に実施した燃焼試験では熱交換器をエンジン燃焼室内に取り付け、液体水素を供給してその性能を評価した。 11月に実施された燃焼試験では熱交換器で加熱された水素をタービンに供給し、エンジンシステム全体の性能を評価した。 両試験の結果、ATRエンジンはシステムとして正常運転でできること、及び計画した性能をほぼ満足することを確認した。 タービンの性能向上を目指して、タービン翼ディスクを炭素・炭素複合材で試作した。 次年度に計画しているブリーラー付エアークランクの風洞試験モデルの設計を行った。	性能向上を計った2つの形式の熱交換器を製作し、ATRエンジンシステムの総合試験を行い、地上・静止状態における試験によるATRエンジンの評価を完了する計画である。 空気冷却器を設けたエアークランクの試験を相模原キャンパスの超音速風洞を用いて行う計画である。 炭素・炭素複合材を用いたチップタービンディスクを試作しスピン試験を行う計画である。 次年度からスペースプレーンの実際の飛行環境をシミュレーションした高温・高速の空気流の中でATRエンジンを試験しその性能・機能の評価する第二段階に進む予定である。	ATRエンジンを試作してその実用化の可能性を試験によって確認することが最終目標である。 実証試験は次の3段階に分けて行う。 (1) 地上・静止状態における試験 (2) 高温・高速（マッハ5程度）の風洞を用いた試験 (3) 有翼飛翔体等を用いた実際の飛行試験 平成4年度までは第一段階に入り、平成5年度から第二段階に入る。 ATRエンジンシステムの開発研究を支援する上で必要な試験設備の研究、各種の計算コードの開発及び炭素・炭素複合材やセラミック等の高温・高比強度材を用いた精密部品（ファン・タービン等）の製造技術の基礎開発研究を行う。	

(宇宙輸送の分野 … 関連)

開 発 項 目：液水エンジン開発の基礎研究（2／2）（研究）						
研究機関名等：文部省宇宙科学研究所						
事 項	年 度 予算額 (千円)	昭和51年～平成2年度実績	平 成 3 年 度 実 績	平 成 4 年 度 計 画	最 終 目 標	備 考
システム		炭素・炭素タービン翼の実負荷実験を実施した。				

(分野) 関連

開 発 項 目：衛星データリンクの研究（研究）					
研究機関名等：電子航法研究所					
事 項	年 度 予算額 (千円)	昭和60年～平成2年度実績	平成3年度実績	平成4年度計画	最 終 目 標
		177,200	253,900	253,800	
		衛星データリンク実験のシステム設計を行い、実験用機上設備及び地上設備のハードウェアを製作した。	衛星データリンク実験用機上設備及び地上設備のソフトウェアを製作した。 また、ADS（自動従属監視）による航空機位置の表示装置を製作した。	前年度に引き続き、衛星データリンク実験用地上設備のソフトウェアを製作する。また、インマルサット地球局に設置する衛星通信装置の一部及び通信特性解析装置を製作する。前年度までに製作した衛星データリンク実験用機上装置は当所の実験用航空機B99に搭載する。その後、ADS及び管制データ通信の基本特性を測定する飛行実験を行う。	インマルサット（国際海事衛星機構）の衛星を利用して、衛星データリンクに関する飛行実験を行い、洋上における航空機の管制に衛星経由のデータリンクを利用する技術を開発・評価するとともにその成果をICAO（国際民間航空機関）に報告し、衛星データリンクの技術基準制定に寄与する。

(関 連)

開 発 項 目：海洋測地の推進					
研究機関名等：海上保安庁水路部（1/2）					
事 項	年 度 予算額 (千円)	～平成2年度実績	平成3年度実績	平成4年度計画	最 終 目 標
		1,983,522	140,635	140,655	
1. 測地衛星の研究		レーザー反射衛星に関する基礎研究（44～47年度）			6,433千円 (当庁担当分のみ)
2. 観測装置の研究		レーザー速距装置の開発に関する研究（48～50年度）			42,480千円 (当庁担当分のみ)
3. 離島の経緯度観測		GDP海洋測地観測（48～52年度）			20,398千円
4. 島嶼基準点の整備		55年度から米海軍航行衛星を利用して南西諸島、南方諸島等において基準点標識の経緯度の決定を開始した。 61年8月に打ち上げられた測地実験衛星「あじさい」の打ち上げ直後から軌道追跡観測を実施し、軌道解析を行った。また、可搬式レーザー測距装置等の整備を行った。 62年度には可搬式レーザー測距装置、固定式衛星方位測定装置の整備を終了するとともに、固定式レーザー測距装置のオーバーホール及び改造を実施した。 62年度以降、下里水路観測所において「あじさい」のレーザー測距観測を実施し、その軌道を解析した。 さらに、可搬式レーザー測距装置等を父島、石垣島、南鳥島、対馬、沖縄島、隠岐島及び南大東島に持ち込み、下里水路観測所との間で「あじさい」の同時観測を行うことにより同島の位置を高い精度で求めた。	下里水路観測所において、「あじさい」のレーザー測距観測を実施し、その軌道を解析した。 可搬式レーザー速距装置等を十勝及び硫黄島に持ち込み、下里水路観測所との間で「あじさい」の同時観測を行うことにより、両島の位置を高い精度で求めた。	下里水路観測所において、「あじさい」のレーザー測距観測を実施し、その軌道を解析した。 可搬式レーザー速距装置等を稚内及び八丈島に持ち込み、下里水路観測所との間で「あじさい」の同時観測を行うことにより、両島の位置を高い精度で求めた。	87の島嶼基準点からなる海洋測地網を整備する。そのうち測地網の骨格となる主要15島嶼については、「あじさい」を用いて位置を決定する。

(関 連)

開 発 項 目：海洋測地の推進						
研究機関名等：海上保安庁水路部（2／2）						
事 項	年 度 予算額 (千円)	～平成2年度実績	平成3年度実績	平成4年度計画	最 終 目 標	備 考
5．世界測地系による日本経緯度原点の即位		55～56年度にレーザー測距装置の整備を行い、57年度から測地衛星ラジオスの国際共同観測に参加している。この共同観測によるレーザー測距データを用いて、日本測地系と世界測地系との関係を暫定的に求めるとともに、引き続き観測を実施した。 63年度には、軌道解析ソフトウェアに使用する地球力学モデルの高精度化に着手した。	引き続きラジオス衛星の国際共同観測を実施するとともに、軌道解析ソフトウェアに使用する地球力学モデルの高精度化の作業を行った。	引き続きラジオス衛星の国際共同観測を実施するとともに、軌道解析ソフトウェアに使用する地球力学モデルの高精度化の作業を行う。	より正確な世界測地系の確立に寄与するとともに、それと我が国の経緯度原点との関係を明らかにする。その結果を水路図誌に反映させるとともに、海洋法条約に必要な資料を整備する。	1, 185, 675 千円
6．観測成果に基づく海図の改版		57年度から海図改版のための機器の整備を行い、海図改版の作業を開始した。 63年度には、作業能率の効率化のための編集ソフトウェアの改良を行った。	引き続き海図改版の作業を行った。	引き続き海図改版の作業を行う。	測地観測の成果により海図の改版を行う。	222, 031千円

(関 連)

開 発 項 目：静止気象衛星業務						
研究機関名等：気象庁						
事 項	年 度 予算額 (千円)	～平成2年度実績	平成3年度実績	平成4年度計画	最 終 目 標	備 考
			2, 163, 999	2, 230, 676		
静止気象衛星業務運営		気象衛星センターにおける気象衛星業務の維持運営を行った。	引き続き維持運営を行った。	引き続き維持運営を行う。	静止気象衛星観測の円滑な運用を継続する。	
静止気象衛星業務整備		気象衛星センターにおける気象衛星業務の整備を行った。	観測機能が強化されるGMS－5に対応するために必要な準備を行った。	観測機能が強化されるGMS－5に対応するために必要な準備を行う。	衛星の観測機能の向上、関連地上施設の機能向上により気象衛星業務を整備・推進する。	